ENGLISH PROJECT

MATHEMATICS BASIC LEARNING MEDIA

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Aisya Mardatila 4111422054

Dini Fitrotun Jamil 4111422061

Sabrina Zada 4111422063

PREFACE

Pertama-tama, kita panjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada kita semua.

Terima kasih kepada Mrs. Stephanie, selaku dosen pengampu mata kuliah bahasa inggris yang telah membimbing kami sehingga project ini terselesaikan dengan baik.

Tak lupa, terima kasih kepada kerabat, teman, serta keluarga yang telah mendukung kami.

Akhir kata, kami ucapkan terima kasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan script project ini.

Semarang, 22 September 2022

Penulis

TABLE OF CONTENTS

HIMPUNAN

Chapter 1 – Himpunan

A. Definisi

Himpunan di dalam matematika digunakan untuk menyatakan kumpulan benda-benda atau objek-objek yang didefinisikan dengan jelas (dapat menentukan apakah suatu benda merupakan anggota himpunan yang dimaksud tadi atau tidak).

Contoh yang termasuk himpunan:

1. Kumpulan negara ASEAN.
2. Kumpulan bilangan asli genap.
3. Penduduk Jawa Tengah.

Contoh yang bukan termasuk himpunan:

1. Kumpulan makanan lezat.
2. Kumpulan pantai yang indah.
3. Kumpulan batu-batu besar.

B. Keanggotaan Himpunan

Himpunan dinyatakan dengan huruf besar A, B, C, dan seterusnya. Jika A adalah maka anggotanya ditulis $\{a,b,c\}$. Dapat ditulis juga dengan, $c \in A$, demikian juga $a \in A$ dan $b \in A$.

C. Cara Menyatakan Himpunan

Untuk menyatakan himpunan terdapat 3 cara, yaitu:

1. Menyebutkan anggota/cara tabulasi/cara mendaftar.
   Contoh: $A = \{1,3,5,7\}$
2. Menyebutkan syarat anggota.
   Contoh: A = Himpunan empat bilangan asli ganjil yang pertama.
3. Notasi pembentuk himpunan.
   Contoh: $A = \{x \mid x < 8, x \text{ bilangan asli ganjil}\}$

Chapter 2 – Jenis Himpunan

A. Himpunan Kosong

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak mempunyai anggota

himpunan kosong dinyatakan dengan ∅ atau {}.

Contoh kelompok yang merupakan himpunan kosong:

a. B = kelompok bilangan ganjil yang habis dibagi dua

b. E = {x| x ≠ x}

c. F = {x| x2 + 4 = 0, x bilangan real}

B. Himpunan Berhingga dan Tak Berhingga

Dilihat dari kardinalitasnya suatu himpunan ada yang merupakan himpunan berhingga dan himpunan tak berhingga. Suatu himpunan disebut himpunan berhingga bila banyaknya anggota himpunan menyatakan bilangan tertentu atau dapat juga dikatakan suatu himpunan disebut berhingga bila anggota-anggota himpunan tersebut dihitung, maka proses penghitungannya dapat berakhir.

Sebaliknya, suatu himpunan disebut himpunan tak berhingga bila banyaknya anggota himpunan tersebut tidak dapat dinyatakan dengan bilangan tertentu. Atau dapat juga dikatakan suatu himpunan disebut himpunan tak berhingga bila anggota-anggota himpunan tersebut dihitung maka proses penghitungannya tidak dapat diakhiri.

Contoh himpunan berhingga:

a. K = Himpunan nama hari dalam seminggu

b. L = {x|x < 100, x bilangan cacah ganjil}

c. P = {x| x negara - negara Asean}

d. Q = {x| x penduduk Indonesia}

Contoh himpunan tak berhingga:

a. R = Himpunan bilangan asli

b. L = Himpunan bilangan cacah kelipatan 5

c. P = {x| x > I00, x bilangan bulat}

d. Q = {x| x bilangan bulat genap}

C. Himpunan Bagian Sejati

A disebut himpunan bagian sejati dari B jika dan hanya jika A⊂B dan B⊄A.

D. Dua Himpunan yang Sama

Himpunan A dan B disebut dua himpunan yang sama, ditulis A = B jika dan hanya jika anggota-anggota A tepat sama dengan anggota-anggota B artinya setiap anggota A ada di B dan setiap anggota B ada di A dan dapat ditulis:
$A = B$ jhj $A \subset B$ dan $B \subset A$, jadi dapat disimpulkan bahwa: $A \neq B$ jhj $A \not\subset B$ atau $B \not\subset A$.

E. Dua Himpunan yang Ekivalen

Himpunan A dan B disebut dua himpunan yang ekivalen, ditulis $A \infty B$ jika dan hanya jika:

1. n(A) = n(B), untuk A dan himpunan berhingga.
2. A dan B berkorespondensi satu-satu, untuk A dan B himpunan tak berhingga.

F. Himpunan Kuasa

Himpunan kuasa dari himpunan A adalah himpunan yang anggotanya semua himpunan bagian dari himpunan A ditulis 2A .

Contoh :
A = {2, 4}, maka n(A) = 2
A = {∅, {2}, {4}, {2, 4}}, n(2A) = 4

Chapter 3 – Operasi Himpunan

A. Irisan Dua Himpunan
Definisi 3.1

Misalkan A dan B adalah himpunan-himpunan. lrisan A dan B ditulis $A \cap B$ adalah himpunan semua anggota yang berada dalam A dan juga berada dalam B Dapat ditulis $A \cap B = \{x | x \in A, x \in B.\}$.

Contoh 3.1

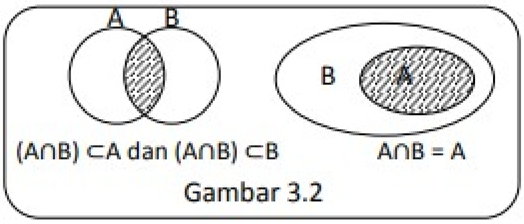
a. Diketahui K = {a, b, c, d, e}, L = {b, d, f, g}, maka $K \cap L$ = {b, d}.

b. Diketahui A = {x| x bilangan asli ganjil}, B = {x| x bilangan asli genap}, maka $A \cap B = \emptyset$

c. Diketahui $C = \{2, 4, 6, 8, \ldots\}$, $D = \{4, 8, 12, \ldots\}$, maka $C \cap D = \{4, 8, 12, \ldots\} = D$.

Dari contoh 3.1 dapat disimpulkan secara umum

1. Jika A,B himpunan maka $(A \cap B) \subset A$ dan $(A \cap B) \subset B$
2. Jika $A \subset B$ maka $A \cap B = A$



Gambar 3.2

Definisi 3.2

Himpunan berpotongan dan himpunan saling lepas.

Misalkan A dan B adalah himpunan-himpunan. Himpunan A dan B dikatakan berpotongan ditulis $A \between B$ jika dan hanya jika $A \cap B \neq \emptyset$.

Misalkan A dan B adalah himpunan-himpunan. Himpunan A dan B dikatakan saling lepas atau saling asing ditulis A//B jika dan hanya jika $A \cap B = \emptyset$.

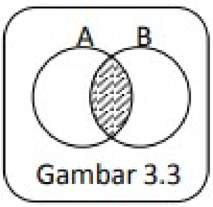
Contoh 3.2

Diketahui A: himpunan persegi panjang

B: himpunan belah ketupat

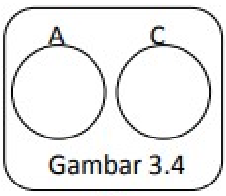
C: himpunan segitiga

Maka:



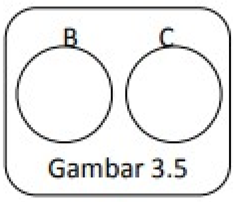
Gambar 3.3

$A \between B$



Gambar 3.4

A//C



Gambar 3.5

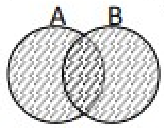
B//C

$A \cap B$ = himpunan persegi

$A \cap C = \emptyset$ dan $B \cap C = \emptyset$ 2.

B. Gabungan Dua Himpunan

Definisi 3.3



Gambar 3.6

Misalkan A dan B adalah himpunan-himpunan. Gabungan A dan B ditulis A∪B adalah himpunan semua anggota yang berada dalam A atau B atau dalam A dan B, dapat ditulis A∪B = {x| x∈A atau x∈B}

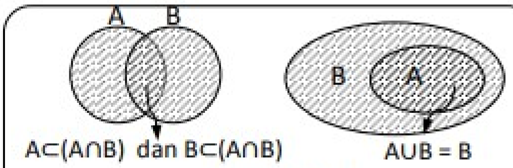
Contoh 3.3

a. Diketahui K = {a, b, c, d, e}, L = {b, d, f, g}, maka K∪L= {a, b, c, d, e, f, g}

b. Diketahui A = {x| x bilangan asli ganjil}, B = {x| x bilangan asli genap}, maka A∪B = {x| x bilangan asli}.

c. Diketahui C = {2, 4, 6, 8, ...}, D = {4, 8, 12, ...},maka C∪D = {4, 8, 12, ...) = C.

Dari contoh 3.3, dapat disimpulkan secara umum:



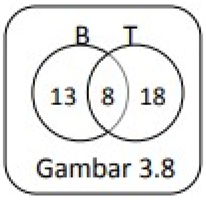
Gambar 3.7

Contoh 3.4

Setiap siswa dalam suatu kelas diwajibkan memilih sekurang-kurangnya satu cabang olah raga. Setelah diadakan pencatatan terdapat data 21 anak memilih bulu tangkis, 26 anak memilih tenis meja, dan 8 anak memilih keduanya. Berapakah anak yang:

a. Memilih tenis meja saja?
b. Hanya memilih bulu tangkis saja?
c. Ada dalam kelas tersebut?

Penyelesaian :

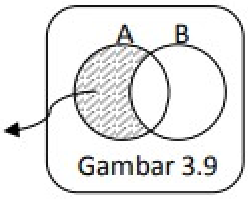


Dari gambar 3.8 jelas bahwa:

a. Siswa yang memilih tenis meja saja ada 13 anak,
b. Siswa yang memilih bulu tangkis saja ada 18 anak, dan
c. Banyaknya siswa dalam kelas = 13+8+18 = 39 anak.

C. Selisih Dua Himpunan

Definisi 3.4



A-B

Misalkan A dan B adalah himpunan-himpunan. Selisih himpunan A dan B ditulis A-B adalah himpunan semua anggota himpunan A yang bukan anggota B, dapat ditulis A-B = $\{x | x \in A, x \notin B\}$.

Contoh 3.5

a. Diketahui A = {1, 2, 3, 4, 5}, B = {4, 5, 6, 7, 8, 9}, maka:

(1). A-B = {1, 2, 3},
(2) B-A = {6, 7, 8 ,9}.

b. Diketahui C = {2, 4, 6), D = {2, 4, 6, 8, 10), maka:

(1) C-D = { }, mengapa?
(2) D-C = {8, 10}
(3) $C \cup (D - C)$ = {2, 4, 6, 8, 10 } = D

c. Diketahui E = {1, 3, 5, 7, 9,...),

F = {2, 4, 6, 8,...), maka:
(1). E - F = {1,3,5,7,9,...) = E. mengapa?
(2). F - E = {2,4,6,8,...} = F. mengapa?

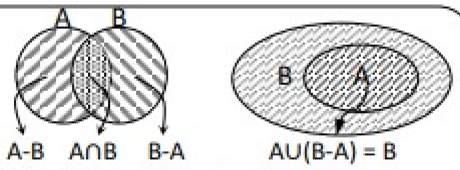
Dari contoh 3.5 dapat disimpulkan secara umum:

1 Jika $A \subset B$ himpunan maka A-B = $\varnothing$,

2. Jika $A \subset B$ himpunan maka $A \cup (B-A) = B$,

3. Jika A, B himpunan maka $(A-B) \subset A$,

4. Jika A, B himpunan maka A-B, $A \cap B$, B-A saling asing.



Gambar 4.10

D. Perkalian Dua Himpunan (Produk Cartesius)

Suatu perangkat yang diperlukan untuk membangun perkalian silang dua himpunan adalah pasangan berurutan. Pasangan berurutan yang memuat dua unsur a dan b dengan a sebagai unsur pertama dan b sebagai unsur kedua, ditulis dengan (a,b), (a,b) dan (c,d) dikatakan sama jika dan hanya jika a=c dan b=d.

Ex : Diketahui A = {a, b} dan B = {1, 2, 3}, maka:

(1). AxB = {(a,1), (a,2), (a,3), (b,1), (b,2), (b,3)}

(2). BxA = {(1,a), (1,b), (2,a), (2,b), (3,a), (3,b)}

Ternyata AxB ≠ BxA.

E. Sifat-sifat Operasi Himpunan

1) Idempoten :

a. $A \cap A = A$

b. $A \cup A = A$

2) Asosiatif :

a. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

b. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$

3) Komutatif :

a. $A \cap B = B \cap A$

b. $A \cup B = B \cup A$

4) Distributif :

a. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

b. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

5) Identitas :

a. $A \cup \varnothing = A$

b. $A \cup U = U$

c. $A \cap \varnothing = \varnothing$

d. $A \cap U = A$

6) Komplement :

a. $A \cup A' = U$

b. $A \cap A' = \varnothing$

c. $(A')' = A$

d. $U' = \varnothing$

7) De Morgan :

a. $(A \cup B)' = A' \cap B'$

b. $(A \cap B)' = A' \cup B'$

8) Absorpsi :

a. $A \cap (A \cup B) = A$

b. $A \cup (A \cap B) = A$

<u>Contoh:</u>

Buktikan bahwa jika $A \subset B$ maka $B' \subset A'$

<u>Penyelesaian:</u>

Diketahui A, B himpunan, $A \subset B$

Akan dibuktikan $B' \subset A'$.

$A \subset B$ jelas $A \cap B = A$

Didapat $(A \cap B)' = A'$

$A' \cup B' = A'$ .... (de Morgan)

Jadi $B' \subset A'$..... (terbukti)

Chapter 4 – Himpunan Bilangan

A. Bilangan Asli

Bilangan-bilangan 1, 2, 3, 4, 5, ... disebut bilangan asli. Himpunan semua bilangan asli disebut himpunan bilangan asli dan ditulis N = {1, 2, 3, 4, ...}.

B. Bilangan Cacah

Bilangan-bilangan 0, 1, 2, 3, 4, ... disebut bilangan cacah. Himpunan semua bilangan cacah disebut himpunan bilangan cacah dan ditulis C = {0, 1, 2, 3, 4,...}. Jelas N⊂C, C-N = {0}.

C. Bilangan Bulat

Bilangan-bilangan 0,-1, 1,- 2, 2,-3, 3,... disebut bilangan bulat. Himpunan semua bilangan bulat disebut himpunan bilangan bulat dan ditulis Z = {...,-1,1,-2,2,-3,3,...}. Jelas bahwa N⊂C⊂Z.

D. Bilangan Pecah

Bilangan yang dapat dinyatakan dengan dengan a,b∈Z, b≠0, a dan b koprima disebut

bilangan pecah. 1/2 merupakan bilangan pecah. Bilangan pecah 1/2 dapat ditulis dengan:

(1) pecahan 1/2, 2/4, 3/6, ... disebut pecahan biasa

(2) pecahan 0,5; 0,500...; 0,4999...disebut pecahan desimal

(3) pecahan 50% disebut pecahan persen

Jika himpunan semua bilangan pecah dinyatakan dengan P maka Z∪P = Q, Z⊄P, Z//P

E. Himpunan Bilangan Rasional

Bilangan yang dapat dinyatakan dengan pecahan *p*/ *q*dengan p,q∈Z, q≠0, disebut bilangan rasional. Contohnya, − 6/2, − 1/1, − 1/2, 0/1, 1/3, dan seterusnya. Himpunan semua bilangan rasional disebut himpunan bilangan rasional, dan ditulis dengan Q. Jadi Q= {x|x=p/q,p,q∈Z, q≠0}.

F. Himpunan Bilangan Irasional

Bilangan-bilangan seperti −√5, √2, √3, √5, dan seterusnya tidak dapat dinyatakan dengan pecahan *p*/*q* dengan p,q∈Z, q≠0. Bilangan tersebut disebut bilangan irasional. Himpunan semua bilangan irasional disebut himpunan bilangan irasional. Jika himpunan tersebut dinyatakan dengan I maka Q∪I = R, Z⊄I, Q⊄I, Q//I.

G. Himpunan Bilangan Real

Salah satu sifat penting dari bilangan-bilangan real adalah bahwa bilangan-bilangan

tersebut dapat dinyatakan oleh titik-titik pada sebuah garis lurus yang disebut garis real.

Jika I: Himpunan bilangan irasional dan Q: Himpunan bilangan rasional, maka I∪Q = R, I⊂R, Q⊂R karena I//Q maka R-Q = I.

H. Bilangan Imajiner

Bilangan-bilangan seperti $\sqrt{-7}$, $\sqrt{-5}$, $\sqrt{-2}$, $-\sqrt{-2}$, $-\sqrt{-5}$, $-\sqrt{-1}$ dan seterusnya disebut bilangan imajiner. Himpunan semua bilangan imajiner disebut himpunan bilangan imajiner. Jika himpunan tersebut dinyatakan dengan J maka R//J. $\sqrt{-2}$ dapat ditulis $\sqrt{2}$. $\sqrt{-1} = \sqrt{2}$. i = i$\sqrt{2}$, dengan i2 = 1. Jadi $\sqrt{-3}$ = i$\sqrt{3}$, dan $\sqrt{-4}$ = i$\sqrt{4}$.

I. Himpunan Bilangan Kompleks

Jika J : himpunan bilangan imajiner, R: himpunan bilangan real, dan K: himpunan bilangan kompleks maka J∪R = K.

Bilangan kompleks dapat dinyatakan dengan z = a+bi, dengan a,b∈R dan i2 = —1, a disebut bagian real dan b disebut bagian imajiner.

Contoh bilangan kompleks:

Z1 =2+3i dengan a -2 dan b = 3.

Z2 =5- 4i dengan a = 5 dan b = -4.

Z3 = -6 dengan a = -6 dan b = 0.

Z1 = 2i dengan a = 0 dan b = 2.

J. Diagram Venn

Jika N: himpunan bilangan asli

C: himpunan bilangan cacah

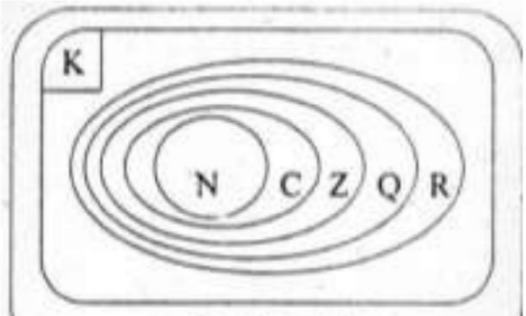
Z: himpunan bilangan bulat

Q: himpunan bilangan rasional

R: himpunan bilangan irasional

K: himpunan bilangan kompleks

maka bentuk diagramnya:



Gambar 4.2

K. Bilangan Nol dan Sifatnya

Definisi

Bilangan nol adalah bilangan netral karena berada di antara bilangan positif dan bilangan negatif. Nol tidak sama dengan kosong karena kosong bukan merupakan bilangan melainkan melambang ketidakadaan.

a. Sifat-sifat bilangan nol

Bilangan nol mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

a) Jika suatu bilangan real ditambah dengan nol, maka akan sama dengan bilangan itu sendiri.
   $a+0=0+a=a, a \in R$
b) Jika suatu bilangan real dikurang dengan nol, maka akan sama dengan bilangan itu sendiri. Sebaliknya, jika nol dikurang dengan suatu bilangan real, maka akan sama dengan lawannya bilangan itu.
   $a-0=a, 0-a=-a, a \in R$
c) Jika suatu bilangan real dikali dengan nol, maka akan sama dengan nol.
   $a \times 0=0 \times a=0, a \in R$
d) Jika suatu bilangan real tak nol dibagi dengan nol, maka akan sama dengan nol. Sebaliknya, jika nol dibagi dengan suatu bilangan real tak nol, maka hasilnya tak terdefinisi.
   $\frac{0}{a}=0, \frac{a}{0}=tak\ terdefinisi, a \in R, a \neq 0$
e) Jika suatu bilangan real tak nol dipangkatkan dengan nol, maka akan sama dengan 1.

$a^0 = 1, a \in R, a \neq 0$

f) Jika nol dipangkatkan dengan suatu bilangan real positif, maka akan sama dengan nol.

$0^a = 0, a \in R^{+¿¿}$

L. Pecahan Biasa dan Pecahan Desimal

a. Pecahan Biasa

Pecahan biasa adalah bilangan yang bentuk umumnya adalah $\frac{a}{b}$ di mana a disebut pembilang dan b disebut penyebut. Pecahan biasa ada 3 bentuk, yaitu

a) Pecahan wajar, yaitu pecahan di mana pembilang lebih kecil daripada penyebut. Misalnya $\frac{2}{4}, \frac{5}{9}, \text{dan} \frac{3}{7}$.

b) Pecahan tak wajar, yaitu pecahan di mana pembilang lebih besar daripada penyebut. Misalnya $\frac{4}{2}, \frac{9}{5}, \text{dan} \frac{7}{3}$.

c) Pcahan campuran, yaitu pecahan yang terdiri dari pecahan wajar dan bilangan real. Misalnya $-3\frac{3}{8}, 6\frac{6}{10}, dan\, 1\frac{3}{4}$.

b. Pecahan Desimal

Pecahan desimal adalah pecahan yang ditulis dengan tanda baca koma. Pecahan desimal ini merupakan hasil hitung dari pecahan biasa. Bilangan desimal ini bentuknya dua angka atau lebih di mana angka di depan koma adalah satuan, puluhan, ratusan, dst. dan angka di belakang koma adalah persepuluh, perseratus, dst. Contohnya adalah 0,34; 1,324; 8,9; dll.

M. Interval

Pertidaksamaan $a < x < b$ yang sebenarnya merupakan dua pertidaksamaan, $a < x$ dan $x < b$ mendeskripsikan interval terbuka yang terdiri dari semua bilangan real antara a dan b, tidak termasuk a dan b itu sendiri dan dinotasikan dengan (a, b). Sebaliknya pertidaksamaan

$a \leq x \leq b$ mendeskripsikan interval tertutup yang terdiri dari semua bilangan real antara a dan b dan termasuk a dan b itu sendiri dan dinotasikan dengan $[a, b]$.